MORFOLOGIA DE LOS ESTADOS INMADUROS Y ASPECTOS BIOECOLOGICOS DE *TOLYPE GUENTHERI* (BERG) (LEPIDOPTERA: LASIOCAMPIDAE)

por MARTHA GLADYS ARCE DE HAMITY[1] y
LILIA ESTELA NEDER DE ROMAN[2]

SUMMARY

Morphology of the inmature instars and bioecological aspects of *Tolype guentheri* (Berg) (Lepidoptera: Lasiocampidae).- This monophagous species is found on *Schinus molle* in areas of the Quebrada de Humahuaca (Jujuy).

For the recognition, on the different, larvae instars a dilematic key was prepared. A clear relationship between larval fecal pellets and head capsules was found (Dyar's law).

The high reproductive capacity, adaptation to the physical environment (hibernal diapause, spring birth, nocturnal greater activity) and biotic factors (low predation and parasitism) may explain the efficiency of this species as a pest insect..

INTRODUCCION

Es una especie difundida en la Quebrada de Huichaira (2.350 m s.n.m., Dpto. Humahuaca, Jujuy) que ataca a *Schinus molle* var. *areira*. La elevada densidad registrada de este lepidóptero, le da a dicha zona características de "foco potencial de dispersión de la plaga".

Dentro del género *Tolype*, Hayward (1969), cita para Argentina cuatro especies: *T. guentheri* (Berg), *T. incerta* (Dognin), *T. pauperata* (Burmeister) y *T. viuda* Schaus de las cuales sólo se conoce la metamorfosis de *T. pauperata*.

El estudio de la morfología de los estados inmaduros, del comportamiento de larvas y adultos, de sus enemigos naturales y cría del insecto en laboratorio, constituyen puntos básicos para el logro del conocimiento y control de esta plaga.

1 Lic. en Ciencias Biológicas - Profesora Adjunta - UNT - Instituto de Biología de la Altura.

2 Lic. en Ciencias Biológicas - Becaria del CONICET - Instituto de Biología de la Altura - UNT.

MATERIALES Y METODOS

La cría del insecto se llevó a cabo sobre un medio natural.

Elección del medio natural

Se colocaron lotes de 20 larvas de primer estadío sobre los siguientes vegetales: ligustro (*Ligustrum* sp.), morera (*Morus nigra*), palta (*Persea gratissima*), higuera (*Ficus carica*), sauce (*Salix* sp.), ciruelo (*Prunus domestica*), churqui (*Acacia caven*), algarrobo (*Prosopis ferox*), durazno (*Prunus* sp.), perejil (*Petroselinum sativum*), acelga (*Beta vulgaris* var. *cycla*), zanahoria (*Daucus carota*), papa (*Solanum tuberosum*), repollo (*Brassica* sp.), lechuga (*Lactuca sativa*), molle (*Schinus molle*).

Método de cría

Se realizó en una cámara de cría de insectos a una temperatura de 24±1°C y fotoperíodo de 12 horas luz y 12 de oscuridad.

Se inició con huevos recogidos en matorrales de "molle" ubicados en la localidad de Huichaira, en noviembre de 1975.

Fueron colocados en potes de vidrio de 6 cm de diámetro por 10 cm de alto. Producida la eclosión, las larvas se separaron en lotes de 100 individuos y se ubicaron en jaulas de tela metálica de 33,5 cm de alto por 30,5cm de ancho. La alimentación consistió de ramitas de "molle" que se renovaron periódicamente. Las crisálidas fueron retiradas y colocadas en nuevas jaulas, donde se produjo la emergencia de los adultos.

Morfología de los estados inmaduros

De los huevos obtenidos de la primera generación de laboratorio se siguió el desarrollo y después de cada ecdisis se preservaron 20 especímenes para su estudio.

El análisis de las estructuras larvales y de la crisálida se realizó con los métodos clásicos.

Todas las medidas que se dan son promedio de 20 mediciones.

La longitud del cuerpo larval no incluye la cabeza.

Las figuras fueron trazadas con la cámara de dibujo de Abbe.

Se ha adoptado la nomenclatura de Peterson (1948), denominándose a los distintos estadíos como primero, segundo, etc... estadío larval o bien como Larva I, Larva II,... etc. Los segmentos torácicos se indican con números romanos y los abdominales con números arábigos.

Relación entre los tamaños de las cápsulas cefálicas y pellets fecales de 20 individuos de los distintos estadíos.

Diapausa

Para provocar la ruptura de la diapausa y anticipar los nacimientos en laboratorio, se expusieron lotes de 100 huevos a estímulos: a) físicos, b) mecánicos y c) químicos.

a Físicos: cambios de temperatura y fotoperíodo (frío y calor alternados); se sometieron a 7±1°C, con fotoperíodo 0 horas luz durante 1-3 semanas; luego a 20±1°C y fotoperíodo 24 horas luz.

b Mecánicos: vibración y perforación; vibración: durante 5 minutos, luego a temperatura de 7°C durante 7 días y finalmente a 20±2°C; perforación: los huevos fueron perforados en un extremo y sometidos a igual variación de temperatura que los anteriores.

c Químicos: acción de solventes orgánicos, a saber: 1, alcohol etílico (3 partes) - éter (1 parte); 2 metanol (1 parte) - cloroformo (1 parte); 3, metanol (1 parte) - cloroformo (1 parte) - acetona (1 parte) - 4, etanol (1 parte) - éter (1 parte) - acetona (1 parte);

Fueron mantenidos a temperatura de 20±2°C y fotoperíodo 24 horas luz.

Consumo de alimento y ritmos

A fin de medir la cantidad de alimento consumido por las larvas de los distintos estadíos, como así también establecer si existe periodicidad en el ritmo diario de la actividad alimenticia, se realizó la siguiente experiencia: a un lote de 20 larvas nacidas el mismo día y mantenidas a una temperatura de 25±1°C y fotoperíodo de 12 horas luz, 12 oscuridad, se le brindó una cantidad de alimento de peso conocido Pt en dos tomas diarias: diurna (7-19 horas) y noctura (19-7 horas). La comida sobrante de la toma diurna se designó como Psd y la sobrante de la toma nocturna como Psn. Tanto la comida testigo (Pt) como las comidas sobrantes fueron deshidratadas.

El peso de comida consumido en los períodos diurno y nocturno, se expresa en peso seco y se obtiene de la diferencia entre:

$$Pc\ (12\ horas) = Pt - Ps$$

La suma de los pesos consumidos, diurnos y nocturnos dará el valor del peso consumido en 24 horas.

$$Pc\ (24\ horas) = Pc_D + Pc_N$$

Los valores analizados son promedio de 20 larvas.

Parasitismo

Para el estudio de los parásitos, se recolectaron en el campo, lotes de 40 desoves, 20 ejemplares de primer y sexto estadío larval.

RESULTADOS

A - Cría de *Tolype guentheri*

De los lotes de larvas sometidos a distintos tipos de alimentación se obtuvo en todos los casos 100 o/o de mortalidad (a excepción del molle). O sea se comporta como una especie monófaga, atacando solamente a *Schinus molle,* que fue elegido como medio natural para la cría.

La reproducción de la especie en laboratorio se continuó por tres generaciones. La mortalidad registrada fue baja (5 o/o), provocada en la mayoría de los casos por enfermedades fungósicas y bacterianas (Steinhaus, 1949).

B - Morfología de los estados inmaduros

Huevo: cilíndrico, redondeado en ambos extremos (lám. I, fig. 1), mide 1,30±0,1 mm de ancho por 1,90±0,2 mm de largo. De color rosado brillante en la parte media y blanco mate en los extremos. Corion grueso, resistente y liso.

Larva: Tolype guentheri sufre seis mudas en su estado larval.

Se exponen en mayor detalle los caracteres morfológicos de la larva del primer estadío y se trata más adelante sólo los caracteres que son exclusivos de los otros estadíos.

– Primer estadío larval (Larva I)

La larva de primer estadío mide 4,9±1mm de longitud (lám. I, fig. 2). Observándola a simple vista presenta color castaño claro, tegumento recubierto de pelos bien visibles ubicados sobre verrugas pardinegras dispuestas a cada lado de la línea media, en dos hileras a lo largo del cuerpo: una subdorsal y otra subestigmática excepto en el meso y metatórax donde hay tres hileras.

La verruga del primer segmento torácico o anterocostal es mucho mayor que las restantes, sobresaliendo a los costados de la cabeza y portando los pelos más fuertes y largos de la larva.

A lo largo del cuerpo se observan numerosas espinitas dispuestas de la siguiente forma: dorsalmente una línea longitudinal entre dos hileras de verrugas subdorsales; lateralmente cuatro bandas, la primera sobre las verrugas subdorsales, la segunda entre las verrugas subdorsales y la línea espiracular, la tercera sobre la línea espiracular y la cuarta sobre las verrugas subestigmáticas. Todas las verrugas del cuerpo llevan pelos alargados y de estructura aserrada (lám. I, fig. 3). Superficie ventral del cuerpo clara.

La cabeza hipognata de 0,69 mm de ancho, color castaño oscuro, de superficie rugosa, surcada por líneas blancas no bien definidas que delimitan manchas irregulares, destacándose principalmente una mancha piriforme en el centro del epicráneo. La frente de la larva presenta una mancha más clara en su parte media y en la base se ubican 10 setas en dos hileras, 8 inferiores y 2 superiores.

El grupo ocelar está compuesto de cinco ocelos de igual tamaño, los cuatro primeros ubicados en un semicírculo y el quinto desfasado ligeramente, más dorsal que el cuarto. En el centro del arco ocelar se destaca una seta.

El primer segmento del tórax (Lám. I, fig. 4) lleva un pequeño escudo protorácico que abarca la parte dorsal del segmento y baja lateralmente hasta las verrugas anterocostales. En la parte anterior del escudo se implantan dos grupos de 9 setas cada uno y en la parte posterior dos grupos de 3.

Las verrugas anterocostales ubicadas sobre la línea estigmática portan largos pelos erguidos que sobrepasan tres veces el ancho del cuerpo; por detrás de la misma se encuentra el primer espiráculo, que es el mayor de todos (0,024mm de largo) con un peritrema color pardo. Inmediatamente debajo de la verruga anterocostal a nivel de las bases del primer par de patas, se ubica una segunda verruga esférica de menor tamaño que la anterior.

Los segmentos torácicos II y III presentan en un plano vertical tres verrugas semiesféricas subiguales portadoras de largos pelos: una subdorsal, otra sobre la línea estigmática y una tercera subestigmática. Por detrás de las verrugas subdorsales se implanta una seta e inferior a la misma hay una placa quitinosa de dos setas. No presentan espiráculos.

Patas torácicas, pardas claras, terminan en una uña bífida filosa (Lám. I, fig. 5). Llevan numerosas setas.

Todos los segmentos abdominales, menos los dos últimos tienen la misma morfología, distribución de verrugas, pelos y setas. Vistos lateralmente presentan una verruga esférica subdorsal, un espiráculo, posterior a éste una placa quitinosa con tres setas y una verruga subestigmática de menor tamaño que la anterior. Los espiráculos de los segmentos 1 al 7 decrecen de tamaño, mientras el octavo es más grande y el noveno no lleva espiráculos.

Los espuripedios de color pardo claro portan 10 crochets biordinales uniseriales. Presentan una pequeña placa esclerosada en la parte media externa. Pigopodios semejantes a los espuripedios.

—Segundo estadío larval (Larva II)

Mide 7,28±2mm de longitud, presenta color pardo. Las manchas del cuerpo se evidencian mejor debido principalmente a las bandas longitudinales de espinitas, cuya distribución es semejante al estadío anterior, salvo la banda dorsal que es doble y se abre a manera de cuña en el escudo protorácico. La cabeza alcanza 0,9 mm de ancho, es más esclerotizada y se delimita muy claramente la mancha piriforme del epicráneo.

En el tórax y abdomen se mantiene la distribución de verrugas y setas primarias.

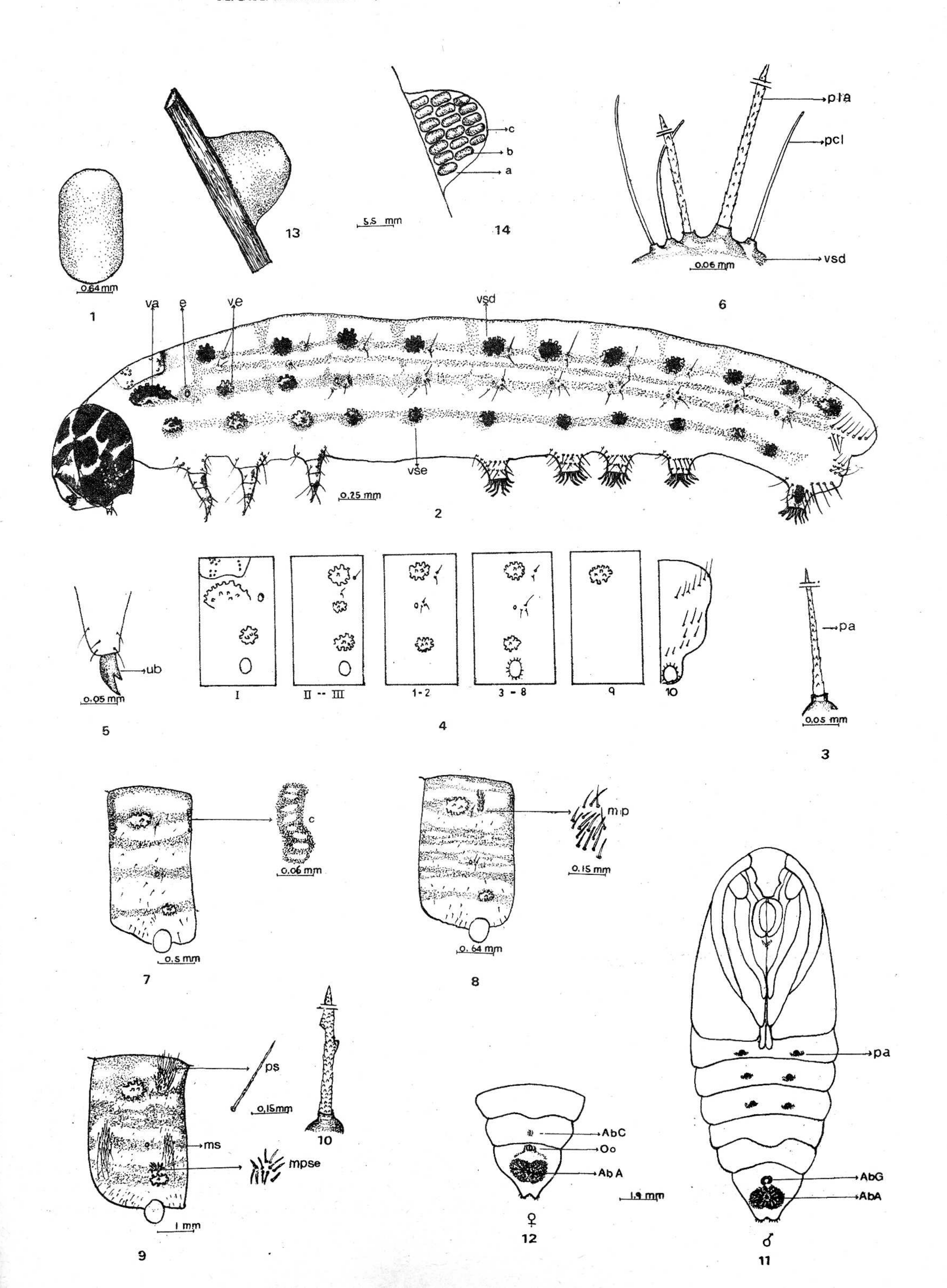
Las verrugas subdorsales (excepto las abdominales 8 y 9) llevan implantados dos tipos de pelos: uno alargado de bordes aserrados y otro corto de contornos lisos (Lám. I, fig. 6). Aparecen algunas setas secundarias dispersas por el cuerpo, especialmente en la región anal.

Los espuripedios portan 28 crochets, dispuestos en dos series (biseriales) de 14 cada una.

—Tercer estadío larval (Larva III)

Mide 14,34±2mm, color castaño claro, destacándose las hileras de verrugas y bandas

LAM. I: Fig. 1, huevo: vista dorsal; 2, larva I, vista lateral; va: verruga anterocostal, e: espiráculo, ve: verruga estigmática, vsd: verruga subdorsal, vse: verruga subestigmática; 3, larva I: pelo típico de bordes aserrados implantado en las verrugas; 4, mapa setal del primer estadío; 5, larva I: pata torácica; ub: uña bífida; 6, larva II: implantación de dos tipos de pelos en las verrugas subdorsales; vs: verruga subdorsal, pla: pelo largo aserrado; pcl: pelo corto liso; 7, larva III: segmento abdominal; c: cadena transversal de espinitas; 8, larva IV: segmento abdominal; mp: mechón de pelos posterior a las verrugas subdorsales; 9, larva V: segmento abdominal; mps: mechón de pelos subestigmáticos, ms: mechón secundario, ps: pelo secundario; 10, larva VI: pelo largo, escamoso, aserrado; 11, crisálida: vista ventral; pa; papilas en forma de copa, AbG; abertura genital, AbA: abertura anal; 12, crisálida: vista posterior ventral; AbC: abertura copulatriz, Oo: orificio de oviposición, AbA: abertura anal; 13, desove: vista lateral; 14, desove: corte longitudinal; a: estrato basal, b: segundo estrato, c: tercer estrato.



0,64 mm
1
13
5,5 mm
c
b
a
14
pla
pcl
vsd
0,06 mm
6
va
e
ve
vsd
vse
0,25 mm
2
ub
0,05 mm
5
I
II -- III
1-2
3 - 8
9
10
4
pa
0,05 mm
3
c
0,06 mm
0,5 mm
7
mp
0,15 mm
0,64 mm
8
ps
0,15mm
10
ms
mpse
1 mm
9
AbC
Oo
AbA
1,9 mm
♀
12
pa
AbG
AbA
♂
11

de espinitas que son más oscuras y de igual distribución que el estadío anterior. Aparece en cada segmento abdominal una cadena transversal formada por las espinitas (Lám. I, fig. 7). La cabeza mide 1,3 mm de ancho y es de color castaño oscuro. La distribución de verrugas y setas del cuerpo es igual a la Larva II y las verrugas subdorsales, excepto la 9 llevan dos tipos de pelos. Aumenta considerablemente el número de setas secundarias. Los espuripedios son biseriados con 18-20 crochets en cada serie.

–Cuarto estadío larval (Larva IV)

Mide 17,45±3mm de largo y la cabeza 1,9mm de ancho. En este estadío las cadenas transversales se duplican y aparecen mechones de pelos por detrás de las verrugas subdorsales, de los segmentos 1 al 7 abdominales (Lám. I, fig. 8). El número de crochets de los espuripedios es de 48, dispuestos en dos series de 24 cada una.

–Quinto estadío larval (Larva V)

Mide 26,75±3mm de largo y la cápsula cefálica 2,6mm de ancho. La diferencia fundamental con la larva IV, es la aparición de mechones de pelos posteriores a las verrugas subdorsales de los segmentos II y III del tórax y sobre las verrugas subestigmáticas abdominales. A la presencia de estos mechones primarios se le suman mechones de pelos secundarios ubicados verticalmente, a lo ancho de cada segmento (Lám. I, fig. 9). Espuripedios biseriados con 30-32 crochets en cada serie.

–Sexto estadío larval (Larva VI)

La larva madura es robusta, mide 34,50±5mm de largo, color castaño oscuro, destacándose los espuripedios y superficie ventral clara. Aumentan considerablemente los mechones del cuerpo a consecuencia de las numerosas setas secundarias y esculturas del tegumento.

Se conserva como base la misma distribución de verrugas y setas primarias que los estadíos anteriores. Las verrugas subdorsales portan pelos escamosos, cortos y finos y otros largos, escamosos y de bordes aserrados (Lám. I, fig. 10). Los espuripedios llevan dos series de igual tamaño de crochets cuyo número varía entre 20 y 36 por serie.

La cabeza alcanza un ancho de 3,9mm.

Crisálida: la crisálida se realiza en capullos ovales, sedosos, de color pardo, recubiertos por pelos negros. Los capullos femeninos miden 33,75 ±5mm de largo por 12,65±3mm de ancho y los masculinos 25,50±2mm de largo por 10±2mm de ancho. Pupa obtecta, oblonga (Lám. I, fig. 11), de color caoba.

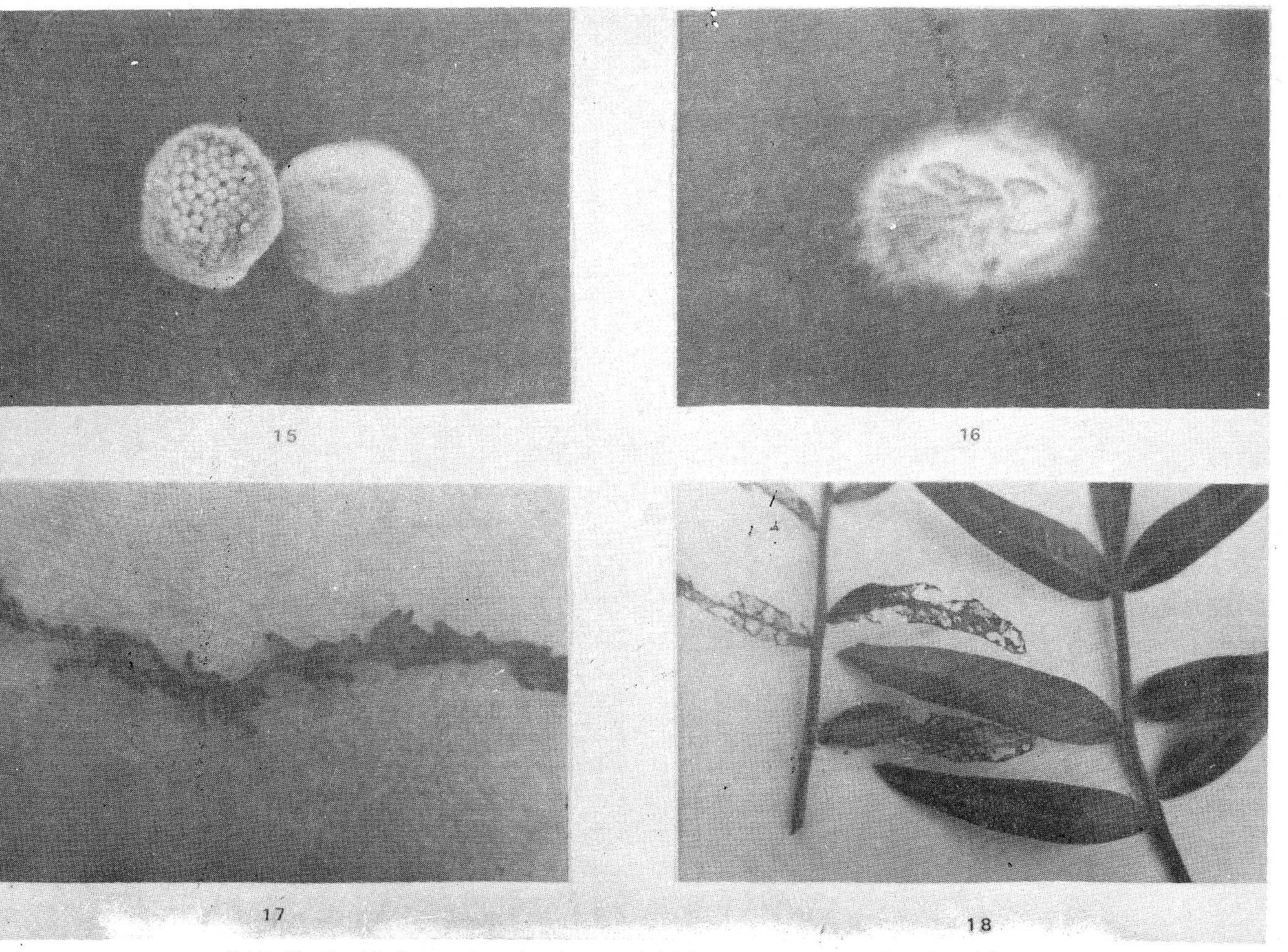
Sobre la parte ventral de los segmentos abdominales 4, 5 y 6 se encuentran dos pequeñas papilas, a manera de copa, de color negro. En la hembra (Lám. I, fig. 12) el orificio de copulación imaginal está en el octavo uroesternito y el orificio de oviposición en el noveno; en el macho el orificio genital se ubica en el noveno uroesternito, la zona circundante de los orificios está desprovista de pilosidad. La abertura anal en ambos sexos está en el décimo segmento, es longitudinal y se encuentra sobre una prominencia circular y rugosa.

Las crisálidas femeninas miden 24,7±1mm de longitud por 9,8±1mm de ancho, y las masculinas 19,4±1mm de longitud por 7,0±1mm de ancho.

C - LLAVE DILEMATICA PARA LA IDENTIFICACION DE LOS DISTINTOS ESTADIOS LARVALES DE *TOLYPE GUENTHERI* (BERG)

1 Larvas sin mechones de pelos posteriores a las verrugas subdorsales 2
-Larvas con mechones de pelos posteriores a las verrugas subdorsales 4

2 Larvas pequeñas de 4,9 mm aproximadamente. Verrugas subdorsales con pelos largos solamente. Espuriperios con 10 crochets dispuestos en una sola serie. Sin setas secundarias . . . . Larva I (primer estadío).
-Larvas de 7,28mm a 14,34mm aproximadamente. Verrugas subdorsales con pelos largos y cortos, excepto las de los segmentos 8 y 9



LAM. II: Figs 15, desove: vistas dorsal y ventral; 16, larvas neonatas agrupadas sobre el desove; 17, desplazamiento procesional; 18, hojas de molle comidas por larvas de primer estadío.

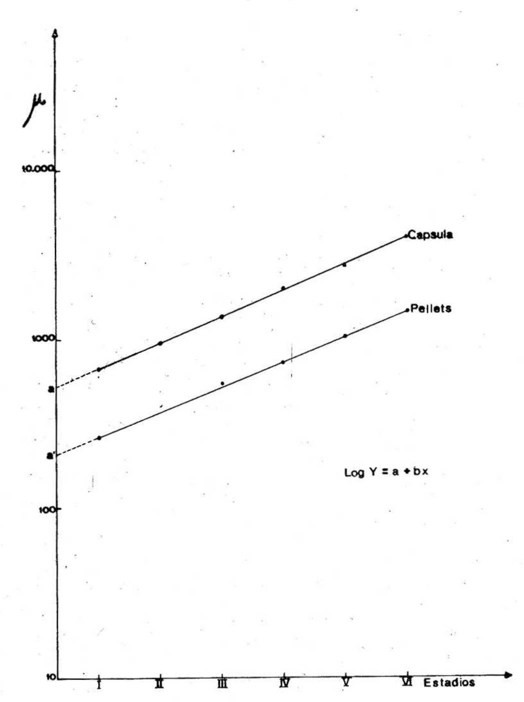


Fig. 19: Relación entre el tamaño (μ) de las cápsulas cefálicas y pellets fecales de los seis estadíos larvales de *Tolype guentheri*; a = 450; a = 200; b = 1,4.

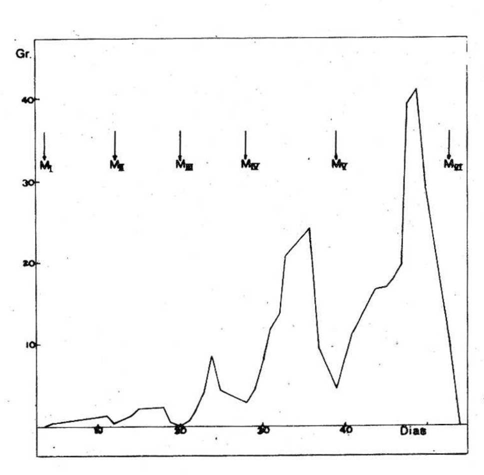


Fig. 20: Ritmo alimenticio durante cada estadío larval. Cantidad de alimento en gramos consumido diariamente por una larva a lo largo de su desarrollo; M_I, M_{II}... etc. mudas correspondientes a cada estadío.

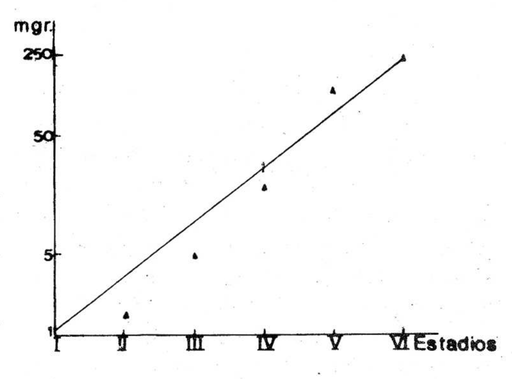


Fig. 21: Incremento de la cantidad total de alimento en mgr. consumido por una larva en cada estadío.

abdominales. Espuripedios con crochets dispuestos en dos series. Con setas secundarias 3

3 Espuripedios con 14 crochets en cada serie. Sin cadenas intersegmentales . . . . Larva II (segundo estadío).
-Espuripedios con 18 a 20 crochets en cada serie. Con cadenas intersegmentales . . . . Larva III (tercer estadío).

4 Mechones de pelos posteriores a las verrugas subdorsales sólo en los segmentos abdominales. Sin mechones de pelos superiores a las verrugas subestigmáticas abdominales. Larvas de 17,45mm de longitud. Espuripedios con dos series de crochets de 24 cada una . . . . Larva IV (cuarto estadío).
-Mechones de pelos posteriores a las verrugas subdorsales en los segmentos II y III torácicos y en los segmentos abdominales. Con mechones de pelos superiores a las verrugas subestigmáticas abdominales. Pelos escamosos y abundantes setas secundarias 5

5 Larvas de 26,75mm de longitud. Verrugas subdorsales sin pelos escamosos cortos y finos ni largos escamosos de bordes aserrados . . . . Larva V (quinto estadío).
-Larvas de 34,5 mm de longitud. Verrugas subdorsales con pelos escamosos cortos y finos y largos escamosos, de bordes aserrados . . . . Larva VI (sexto estadío).

Tabla I.- Medidas de las cápsulas cefálicas y pellets fecales de larvas de *Tolype guentheri*

Estadíos	Cápsula cefálica		Pellets fecales	
	μ	q	μ	q
I	690		265	
II	996	1,44	410	1,54
III	1.396	1,40	552	1,34
IV	1.966	1,41	704	1,27
V	2.675	1,36	1.056	1,50
VI	3.953	1,47	1.428	1,35

D - Relación entre el tamaño de las cápsulas cefálicas y pellets fecales en los distintos estadíos larvales de *Tolype guenthery*.

Las leyes empíricas de crecimiento tienen gran valor en la entomología práctica. Así la ley de Dyar que expresa: el incremento en el ancho de la cápsula cefálica ocurre en una progresión geométrica, con una razón constante (q) para cada especie, es importante para la determinación del número total de estadíos en un ciclo de vida. Esta ley también se aplica a otras estructuras cuticulares sujetas a mudas, tales como la parte posterior del tubo digestivo de los insectos y por lo tanto a los pellets fecales allí formados (Sardesai, 1968).

Con fines prácticos, como ser el reconocimiento de los distintos estadíos larvales en campo, los pellets fecales brindan un índice más fácil de crecimiento que las cápsulas cefálicas, es por ello que se expone una relación entre el tamaño de ambos. En la tabla I se expresan las medidas de las cápsulas cefálicas y pellets fecales en los seis estadíos larvales y el valor de q.

En la fig. 19 se muestra el crecimiento como log y = a + bx, siendo los valores de a = intersección de la curva con la abscisa y b = la pendiente de la curva. Los valores de a y b para la cápsula cefálica son: a = 450 y b = 1,40 y para los pellets fecales: a = 200 y b = 1,40.

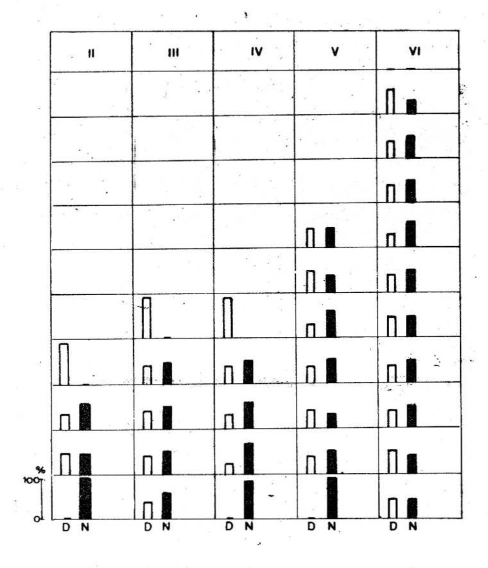


Fig. 22: Ritmo alimenticio diario. Variación de la actividad fágica en porcentaje de alimento consumido por un individuo durante el período diurno (D) y nocturno (N), a lo largo de 32 días de experimentación, distribuidos por estadío larval (II, III, IV, V, VI).

E - Consideraciones finales

Las hembras de *Tolype guentheri* colocan los huevos en grupos bien definidos unidos entre sí por una secreción tipo cemento y recubiertos de pelos grises negruzcos provenientes de los pelos abdominales de la hembra. Estas masas de huevos o desoves (Lám. I, fig. 13 y Lám. II, fig. 15) presentan la forma de un casquete semiesférico cuyo diámetro mayor es de 14±2mm y su altura de 12±2mm. En su interior los huevos están dispuestos en tres o cuatro estratos (Lám. I, fig. 14) y el número de huevos por estrato es de 58±14 para el estrato basal o primero; 40±10 el segundo; 21±10 el tercero y 5±2 el cuarto. El total de huevos por desove es de 124±13. En campo se observaron más de 50 desoves por mata de molle. Las hembras son generalmente fecundadas una sola vez y colocan un único desove en los gajos y ramas de los molles. Los huevos son puestos a fines de verano, principio de otoño (febrero-abril) y entran en diapausa hasta la primavera (octubre-noviembre) época de rebrote de la vegetación.

Diapausa

Ninguno de los ensayos realizados con el objeto de romper la diapausa dio resultado positivo.

Comportamiento larval

Las larvas neonatas, nacen en el campo a fines de la primavera (noviembre), permanecen agrupadas sobre el desove (Lám. II, fig. 16) durante algunas horas para luego iniciar un desplazamiento en procesión (comportamiento gregario) hacia las hojas tiernas del molle (Lám. II, fig. 17). Se alimentan del parénquima foliar, dejando pequeños círculos huecos (Lám. II, fig. 18).

A medida que las larvas crecen se tornan más activas y voraces. Se alimentan de todas las hojas, dejando áreas de las plantas totalmente defoliadas que exhiben las exuvias larvales envueltas en finos hilos.

Alimentación y ritmos

Los resultados obtenidos del consumo de alimento por individuo durante los períodos diurno (P_D), nocturno (P_N) y Pc (24 hs.) se muestran en las figs. 20, 21 y 22.

El análisis de estos datos evidencia claramente, dos tipos de comportamiento larval: 1) ritmo alimenticio en cada estadío larval, (fig. 20): la actividad fágica de las orugas aumenta gradualmente, después de la muda, hasta alcanzar sus valores máximos dos días antes de la próxima ecdisis, luego cae bruscamente durante la premuda para llegar a una completa inactividad en la muda; 2) ritmo diario de alimentación (fig. 22) la actividad alimenticia, que también implica movimiento en busca de la misma, es función de la luz. Las orugas de los cuatro primeros estadíos son más activas durante el período nocturno. Este ritmo diario se combina con el ritmo de alimentación del estadío larval, así a medida que las larvas se acercan a su próxima muda la diferencia entre actividad diurna y nocturna va desapareciendo hasta llegar a la premuda, en que se invierten los valores y prevalece sólo la actividad diurna, seguida de la total inactividad nocturna, que caracteriza a la ecdisis.

En los estadíos V y VI, los hábitos de mayor actividad nocturna desaparecen, las orugas se alimentan durante todo el día, sólo se mantiene el ritmo de alimentación del estadío.

Este cambio en el comportamiento alimenticio va acompañado de un cambio en el tipo de agrupación, las orugas abandonan sus hábitos gregarios para iniciar su vida solitaria.

El incremento de la cantidad total de alimento consumido por una larva en cada estadío, se muestra en la fig. 21 donde los valores registrados para los estadíos V (0,1345 gr.

seco) y VI (0,2426 gr. seco) indican que son los que ocasionan mayor daño a las plantas.

Las larvas que abandonan sus hábitos gregarios, se dispersan para atacar nuevas matas de molle. Al llegar a su madurez, próxima a la pupación migran en busca de un refugio adecuado para tejer el capullo; los lugares elegidos preferentemente son las ramas cercanas al suelo. También es frecuente encontrar capullos, en las ramas de otras especies vegetales, que por su aspecto achaparrado brindan buena protección. Estas especies son: *Gochnatia* sp. y *Baccharis* sp. En condiciones de laboratorio las orugas tejen el capullo durante la noche en menos de 8 horas. La emergencia de los adultos también es nocturna, las hembras lo hacen días antes que los machos.

Las hembras son fecundadas poco tiempo después de su nacimiento y a las 24 horas comienzan a desovar. El índice sexual es de 0,92 (♀ = 48: ♂ = 52).

Los adultos son mariposas de tamaño medio, de color amarillo tenue, con aparato bucal atrofiado, por lo que no se alimentan.

Los machos se distinguen de las hembras por ser éstas más robustas y poseer abundantes pelos negros en la región terminal del abdomen. En general son poco activas en laboratorio y no presentan gran capacidad de vuelo. Se han observado desoves a 5 km del lugar de estudio de la plaga.

Ciclos de vida

A temperatura de 25±1°C y fotoperíodo de 12 horas luz, 12 horas oscuridad, el ciclo de vida de *Tolype guentheri* es de 347 días.

Huevo:		240 días
	1º estadío	5,5 días
	2º estadío	7,2 días
	3º estadío	7,0 días
Larva:	4º estadío	8,0 días
	5º estadío	9,0 días
	6º estadío	15,0 días
Total del estado larval		51,7 días
Pupa:		51,0 días
Adulto:		4 - 5 días

Enemigos naturales de la especie

Sóio se registraron parásitos de los huevos.

De 40 desoves analizados, 93,02 o/o están parasitados. Cada desove presenta un promedio de 124 huevos, 4 de ellos perforados, por lo que el índice de parasitismo por desove es de 3,31 o/o. Se trata de un calcidoideo, endoparásito solitario, cuya identificación está en estudio.

Discusión

Las características biológicas y comportamiento de *Tolype guentheri* indican que se trata de una especie con un elevado potencial de multiplicación natural (cada hembra coloca un promedio de 124 huevos). Tanto en campo como en laboratorio la población larval surge a fines de la primavera, época de rebrote de los "molles" y ascenso de temperatura y humedad. Si bien Hayward señala que las larvas de *Tolype guentheri* fueron encontradas por Schreiter sobre algarrobo blanco y negro (*Prosopis alba* y *P. nigra*), *Acacia macracantha* y *A. farnesiana*, *Salix* sp., *Boehmeria caudata* y álamos; en zonas de la Quebrada de Huichaira donde la vegetación dominante está constituida por *Acacia caven*, *Prosopis ferox* y *Schinus molle*, las larvas sólo muestran preferencia por éste último.

Teniendo en cuenta que de cada desove nacerían 124 larvas y que en cada arbusto se encuentran más de 50 desoves, la población inicial sería de por lo menos 6.200 larvas arbusto.

La población crece tanto en número de individuos, debido a la eclosión paulatina de los huevos, como en biomasa. A los 20 días de nacidas, las larvas se encuentran al final

del tercer estadío, mantienen sus hábitos gregarios y no causan aún gran defoliación (Una larva al final del tercer estadío ingiere 0,0063 gr. seco, una población de 6.200 individuos consume 39,06 gr. seco.).

Las larvas de los últimos estadíos se expanden explotando todos los recursos en materia de alimento y espacio; la regulación de la población en este nivel (inferior al de saturación) falla debido a: no se registran grandes cambios climáticos, la predación por pájaros es escasa por la mayor actividad nocturna de los cuatro primeros estadíos y el índice de parasitismo de 3,3 o/o es bajo. La densidad larval alcanza así su máximo valor a fines de verano, causando defoliación de los arbustos, ya que una población de 6.200 individuos por arbusto, al final de su desarrollo consume 2.494 gr. lo que equivale a 90 o/o del arbusto. En esta fase la población larval se desploma debido a la dispersión de las larvas que abandonan su etapa gregaria y marchan en busca de alimento y refugios para empupar. Se da así, la primera expansión de la plaga.

Los adultos que emergen buscan nuevos lugares no atacados para desovar, lo que da lugar a una segunda y más importante expansión. Al año siguiente de haberse registrado una elevada densidad de *Tolype guentheri* en la Quebrada de Huichaira se encontraron desoves de los mismos a 5 km de distancia, en una zona donde no se había hallado la especie, durante un relevamiento realizado desde noviembre de 1975 a marzo de 1976.

Estos huevos entran en diapausa durante le invierno, asegurándose de esta manera la supervivencia cuando las condiciones climáticas son adversas.

Conclusiones

- Se trata de una especie distribuida en la provincia de Jujuy en zonas de la Quebrada de Humahuaca entre 2.300 y 2.400 m s.n.m. y y monófaga sobre *Schinus molle.*
- La cría en laboratorio no ofrece dificultad (mortalidad: 5 o/o).
- La comparación de los caracteres morfológicos de la larva de los distintos estadíos permite la confección de una clave dilemática, útil para el reconocimiento de la edad larval.
- El crecimiento en progresión geométrica de la cápsula cefálica y pellets fecales, permite expresarlo según log y = a + bx siendo los valores de a = 450; 200 y b = 1,4. De esta forma se cuenta con una medida práctica para reconocer los distintos estadíos larvales en el campo.
- Los cuatro primeros estadíos larvales presentan un ritmo de actividad alimenticia nocturna que desaparece en los dos últimos.
- Estado larval con dos fases: gregaria, hasta cuarto estadío y solitaria, de dispersión.
- La eficiencia de la especie para alcanzar valores de plaga se debe a: 1) elevada capacidad reproductiva, 2) gran adaptación de su ciclo al medio ambiente abiótico (diapausa invernal, nacimiento de las larvas en primavera, mayor actividad larval nocturna) y biótico (predación y parasitismo bajos).
- Mecanismo y momento adecuado para el control de la plaga: control biológico: incrementar la densidad del parásito de huevos; control químico: durante la faz gregaria de la plaga antes de causar defoliación total.

Agradecimiento

Expresamos nuestro agradecimiento al Dr. Luis De Santis y a la Lic. Graciela Armesto (Universidad Nacional de La Plata) por la determinación de la especie estudiada.

BIBLIOGRAFIA

BORRONI DE ISACOVICH, M. C. 1970. Descripción de los estados inmaturos y biología de *Hylesia nigricans* (Berg).- IDIA, Suplemento forestal *6*: 46-72.

BOURQUIN, F. 1947. Metamofrosis de *Tolype pauperata* (Burmeister, 1878), (Lepidoptera: Lasiocampidae).- Revta. Soc. Entom. Argent. *13*: 301.

DE BACH, P. 1964. Biological control of insects pest and weeds. Reinhold Publ. Co., N. York, pp. 844.

CROUZEL, I. S. de et al. 1968. Estudio morfológico de los estadíos larvales de la "isoca de la alfalfa" *Colias lesbia* (F.). RIA. Serie 5. Pat. Veg., *5*, 10.

HAYWARD, K. J. 1931. Normas para describir biologías de lepidópteros.- Revta Soc. Entom. Argent *3*: 257-264.

——— 1969. Datos para el estudio de la ontogenia de lepidópteros argentinos.- Miscelanea Fund. Inst. Miguel Lillo, *31*: 35.

MARGALEF, R. 1974. Ecología. Ed. Omega. S. A. Barcelona 951 pp.

METCALF, C. L. y FLINT, W. P. 1972. Insectos destructivos e insectos útiles. Sus costumbres y su control Edit. Continental. S. A. Méjico, 1.208 pp.

PETERSON, A. 1948. Larvae of Insects. An Introduction to Neartic Species. Part. I. Lepidoptera and Plant infesting Hymenoptera. Columbus, Ohio, Ed. Edwards Brothers, Inc. Ann. Arbor, Michigan, 365 pp.

QUINTANILLA, R. H. y FRAGA, C. P. 1969. Glosario de términos entomológicos, Eudeba, Buenos Aires, 100 pp.

SARDESAI, I.B. 1968. Relationship of size of fecal pellets to larval molts in Lepidoptera. Scient. Notes. Univ. Calif.

——— 1968. The evolution bionomics and physiology of diapause in *Plodia interpunctella* (Hübner) and its relationship to the action of some fumigants (Ph.D.) Univ. Calif.

STEINHAUS, E. A. 1949. Principles of insect pathology. Ed. Mc Graw Hill, New York, 757 pp.

TAUBER, M. J. and TAUBER, C. A. 1973. Insect phenology: Criteria for analyzing dormancy and for forecasting. Postdiapause development and reproduction in the field.- Search Agriculture *3*, 12.

TERAN, H. R. 1974. Fauna del Noroeste Argentino. Contribución al conocimiento de los lepidópteros argentinos, V, *Chabuata major* (Heterocera, Noctuidae).- Acta zool. lilloana *31*: 2.

MARTHA G. ARCE DE HAMITY
LILIA E. NEDER DE ROMAN
Instituto de Biología de altura
Avenida Bolivia 2335
4600 - San Salvador de Jujuy
JUJUY - ARGENTINA